Chimie	Niveau : 1ère BAC Physique Chimie	serie d'exercices Dosages directs	Année scolaire ----/-------

Exercice 1

On dose, par titrage conductimétrique, une solution S_A d'acide chlorhydrique, $H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$, par une solution S_B d'hydroxyde de sodium, $Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$. L'équation de la réaction de titrage est : $H_3O^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$

Le suivi du titrage par conductimétrie permet de tracer le graphe $\sigma = f(V_B)$ ci-dessous :

1. Faire un schéma légendé du dispositif de titrage.
2. Déterminer le volume équivalent V_E du titrage. On néglige la dilution lors du titrage.
3. On se place avant l'équivalence.

3.1. Quel est le réactif limitant?

3.2. La concentration en ions chlorure varie-t-elle au cours du titrage?

3.3. L'expression de la conductivité σ de la solution contenue dans le bécher est :

$\sigma = \lambda(H_3O^+) . [H_3O^+] + \lambda(Na^+).[Na+] + \lambda(Cl^-). [Cl^-]$

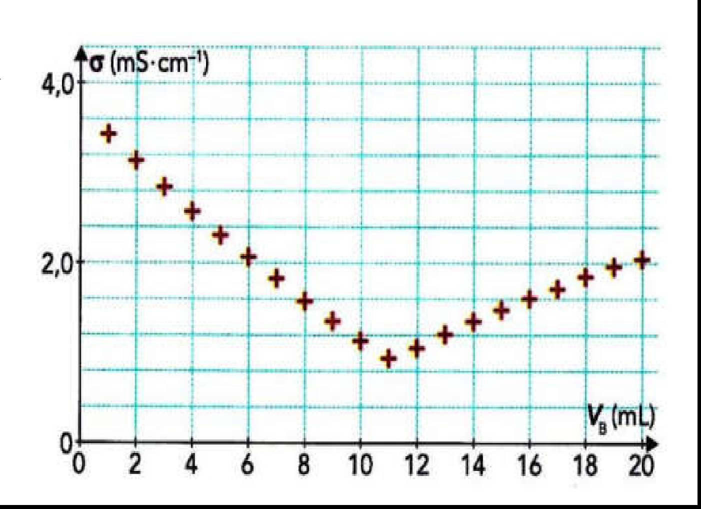
Sachant que **$\lambda(H_3O^+ > \lambda(Na^+)$,** justifier l'évolution de la conductivité σ avant l'équivalence.

4. On se place maintenant après l'équivalence.

a. Quel est le réactif limitant?

b. Établir l'expression de la conductivité σ.

c. Justifier l'évolution de la conductivité de la solution contenue dans le bécher après l'équivalence du titrage.



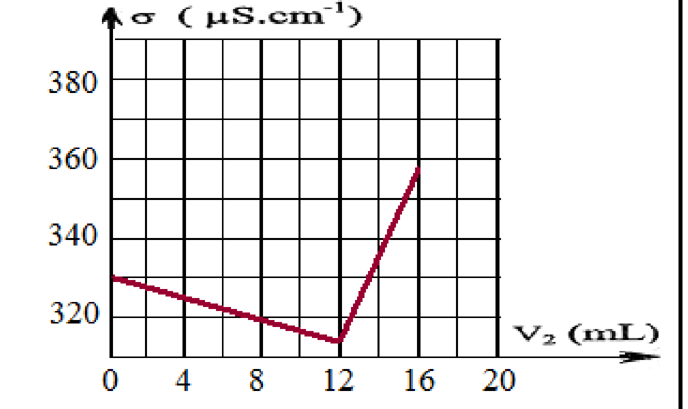
Exercice 2

1. On prélève un volume V_0 = 20,0mL de lait (solution S_0) et on les introduit dans une fiole jaugée de volume Vs=100,0 mL. On complète avec de l'eau distillée et on homogénéise pour obtenir une solution S, de concentration C_S. Quel rapport existe entre la concentration C0 de la solution S0 et la concentration CS de la solution S ?.

2. On verse un volume V_1 =10,0mL de la solution S dans un bécher et on y ajoute environ 250mL d'eau distillée. Indiquer précisément le protocole à suivre pour prélever 10,0mL de solution S.

3. On plonge ensuite dans le bécher une cellule conductimétrique. Initialement et après chaque ajout, mL par mL, d'une solution aqueuse de nitrate d'argent ($Ag^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$) de concentration $C_2 = 5,00\times10^{-3}$ mol.L^{-1} on détermine la conductivité du milieu réactionnel. Indiquer, sur un schéma annoté, le dispositif expérimental à mettre en place.

4.Le suivi conductimétrique du dosage permet d'obtenir la courbe d'évolution de la conductivité σ du milieu réactionnel en fonction du volume V_2 de la solution de nitrate d'argent versé . La transformation chimique, rapide, met uniquement en jeu les ions chlorure et les ions argent selon l'équation de réaction : $Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)}$



4.1. Quelle est l'origine de la conductivité initiale de la solution ?

4.2. En utilisant les valeurs des conductivités molaires ioniques données ci-dessous, interpréter la variation de la valeur de la conductivité σ du milieu réactionnel au cours du dosage.

À 25°C : $\lambda(Cl^-_{(aq)}) = 76,3\times10^{-4}$ m².S.mol^{-1} ; $\lambda(NO_3^-{}_{(aq)}) = 71,4\times10^{-4}$ m².S.mol^{-1} ; $\lambda(Ag^+_{(aq)}) = 61,9\times10^{-4}$ m².S.mol^{-1}

4.3. Quel événement correspond au point particulier apparaissant sur la courbe σ = f(V2) ?

4.4. Déterminer, en utilisant cette courbe, le volume V2E de solution de nitrate d'argent versé à l'équivalence.

4.5. Quelle est à l'équivalence la relation entre la quantité de matière en ions argent introduits et la quantité de matière en ions chlorure initialement présents ?

4.6. En déduire la concentration molaire CS en ions chlorure initialement présents dans la solution S, puis celle C0 dans le lait.

4.7. La masse d'ions chlorure présents dans un litre de lait doit être comprise entre 1,0 g et 2,0 g. Calculer la masse d'ions chlorure présents dans le lait étudié et conclure.

Donnée : masse molaire des ions chlorure : $M(Cl^-) = 35,5$ g.mol^{-1}.